



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 31 300 A1** 2004.02.26

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 103 31 300.1
(22) Anmeldetag: 10.07.2003
(43) Offenlegungstag: 26.02.2004

(51) Int Cl.⁷: **G02C 7/06**

(30) Unionspriorität:
2002-201509 10.07.2002 JP

(74) Vertreter:
Schaumburg und Kollegen, 81679 München

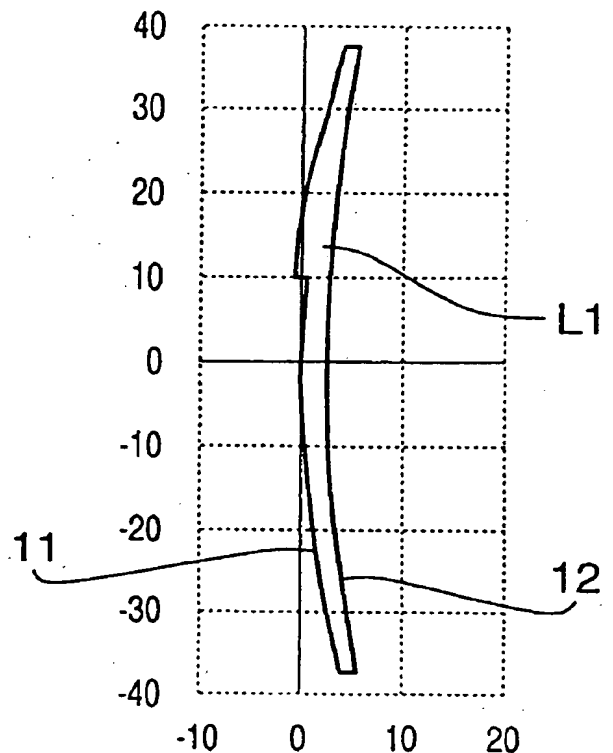
(71) Anmelder:
Pentax Corp., Tokio/Tokyo, JP

(72) Erfinder:
Shirayanagi, Moriyasu, Tokio/Tokyo, JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Multifokales Brillenglas**

(57) Zusammenfassung: Beschrieben ist ein multifokales Brillenglas mit einer Vorderfläche und einer Rückfläche. Die Vorderfläche und die Rückfläche sind jeweils als multifokale Fläche oder als Fläche mit progressiver Wirkung ausgebildet. Die Verteilung der Brechkraft der Vorderfläche ist verschieden von der Verteilung der Brechkraft der Rückfläche.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein multifokales Brillenglas und ein Verfahren zu dessen Herstellung.

[0002] Üblicherweise kommen multifokale Brillengläser weitläufig zum Einsatz, um die altersbedingte Abnahme der Akkomodationsfähigkeit des Auges zu kompensieren. Multifokale Brillengläser umfassen Brillengläser mit diskontinuierlich variierender Brechkraft wie bifokale und trifokale Gläser sowie progressive Brillengläser, auch als Gleitsichtbrillengläser bezeichnet, die eine kontinuierlich variierende Brechkraft haben.

[0003] Im Allgemeinen wird ein oberer Bereich eines Brillenglases für die Fernsicht genutzt, während ein unterer Bereich des Brillenglases für die Nahsicht genutzt wird. Aus diesem Grunde hat ein herkömmliches multifokales Brillenglas in seinem oberen Bereich einen Fernteil, dessen dioptrische Wirkung auf die Fernsicht ausgelegt ist, und in seinem unteren Bereich einen Nahtteil, dessen dioptrische Wirkung auf die Nahsicht ausgelegt ist.

[0004] In besonderen Fällen ist es jedoch erforderlich, dass der obere Bereich des Brillenglases für die Nahsicht oder die Sicht in mittlerer Entfernung genutzt wird. Beispielsweise muss ein Pilot durch einen Zentralbereich des Gesichtsfeldes in die Entfernung blicken und durch einen oberen oder einen unteren Bereich des Gesichtsfeldes Cockpit-Messgeräte, Cockpit-Anzeigen und Flugsteuerungen sowie Handbücher und von den Cockpit-Messgeräten gelieferte Ausdrücke betrachten.

[0005] Dies bedeutet, dass der Pilot den oberen und den unteren Bereich des Brillenglases für die Nahsicht oder die Sicht in mittlerer Entfernung und den Zentralbereich des Brillenglases für die Fernsicht nutzen muss.

[0006] In der Japanischen Veröffentlichung SYO 62-30216 ist ein multifokales Brillenglas offenbart, das den oben beschriebenen Anforderungen genügt. In den Fig. 30 und 31 sind andere Beispiele für herkömmliche multifokale Brillengläser L5 und L6 gezeigt, die so gestaltet sind, dass sie die oben genannten Anforderungen erfüllen. Die in den Fig. 30 und 31 sowie der vorstehend genannten Veröffentlichung gezeigten multifokalen Brillengläser sind so gestaltet, dass sie an ihrer Vorderfläche eine multifokale Fläche oder eine Fläche mit progressiver Wirkung haben.

[0007] Das in Fig. 30 gezeigte Brillenglas L5 hat in einem oberen Bereich seiner Vorderfläche eine bifokale Fläche und in einem unteren Bereich seiner Vorderfläche eine Fläche mit progressiver Wirkung.

[0008] Das in Fig. 31 gezeigte Brillenglas ist ein sogenanntes trifokales Doppel-D-Glas. Das Glas L6 hat demnach Segmente, die jeweils die Form des Buchstabens D haben und in dem oberen Bereich bzw. dem unteren Bereich der Vorderfläche des Glases angeordnet sind.

[0009] Die Rückfläche des herkömmlichen multifoka-

kalen Brillenglases ist als sphärische oder torische Fläche ausgebildet.

[0010] Üblicherweise werden herkömmliche multifokale Brillengläser wie folgt hergestellt. Zunächst wird die Scheitelwirkung oder -brechkraft, z.B. die sphärische Wirkung und die zylindrische Wirkung, in eine Anzahl von Klassen unterteilt.

[0011] Für jede der Klassen werden vorgearbeitete Linsenrohlingen vorgehalten. Der vorgearbeitete Linsenrohling des herkömmlichen multifokalen Brillenglases L5 besteht aus Kunstharz. Die Vorderfläche des Glases L5 wird geformt. Der vorgearbeitete Linsenrohling des herkömmlichen multifokalen Brillenglases L6 besteht aus Kunstharz oder Glas. Besteht er aus Kunstharz, so wird die Vorderfläche des Brillenglases L6 geformt. Besteht er dagegen aus Glas, so wird ein kleines Segment mit einem Brechungsindex, der von dem einer Hauptlinse des Brillenglases L6 verschieden ist, durch Schmelzspießen mit der Hauptlinse verbunden.

[0012] Jeder der vorgearbeiteten Linsenrohlingen hat einen vorbestimmten Wert der sphärischen Wirkung und einen vorbestimmten Wert der zylindrischen Wirkung innerhalb der entsprechenden Klasse. Im Allgemeinen ist der vorbestimmte Wert der entsprechenden Wirkung (sphärische Wirkung und zylindrische Wirkung) gleich dem Zentralwert, d.h. dem Wert, der in der Mitte des Brechkraftbereichs der entsprechenden Klasse liegt.

[0013] In Abhängigkeit der jeweiligen Linsenspezifikation, d.h. der Kundenspezifikation, wird eine der Klassen ausgewählt. Dann wird die Rückfläche, d.h. die sphärische oder die torische Fläche, des zu der ausgewählten Klasse gehörigen vorgearbeiteten Linsenrohlings so bearbeitet, dass sie die erforderliche dioptrische Wirkung, d.h. die Kundenspezifikation erfüllt.

[0014] Es ist darauf hinzuweisen, dass das Auftreten von Variationen in der Abbildungsleistung eines fertig gearbeiteten Brillenglases von dem Unterschied zwischen der gewünschten Wirkung und der vorbestimmten Wirkung des ausgewählten vorgearbeiteten Linsenrohlings abhängt.

[0015] Dies liegt daran, dass der vorgearbeitete Linsenrohling so gestaltet ist, dass er die beste Abbildungsleistung für den Zentralwert innerhalb des Brechkraftbereichs der entsprechenden Klasse aufweist. Befindet sich der gewünschte Brechkraft- oder Wirkungswert nun an einem Ende des Brechkraftbereichs der entsprechenden Klasse, so ist die Abbildungsleistung des fertig gearbeiteten Brillenglases gegenüber der bestmöglichen Abbildungsleistung verringert.

[0016] Das Vorhalten vorgearbeiteter Linsenrohlinge steigert zwar die Produktivität, jedoch sollte die Verschiedenheit der Linsenrohlinge so weit wie möglich reduziert werden, um die Bestände zu minimieren. Dies bedeutet, dass die Vorderfläche des Brillenglases hinsichtlich ihrer Verschiedenheit, z.B. hinsichtlich der Wirkungsoder Brechkraftverteilung auf

der Linsenfläche, der Anzahl von Kombinationen der Zusatzwirkung im oberen Bereich und der Zusatzwirkung im unteren Bereich des Brillenglases, der Länge des Teils mit progressiver Wirkung, beschränkt ist. Es ist deshalb sehr schwer, vorgearbeitete Brillengläser vorzuhalten, die sämtliche Arten von Kundenspezifikationen abdecken.

[0017] Das in der oben genannten Veröffentlichung SYO 62-30216 beschriebene multifokale Brillenglas hat Bereiche progressiver Wirkung sowohl im oberen Bereich als auch im unteren Bereich des Brillenglases. Dieses multifokale Brillenglas wird wie folgt hergestellt.

[0018] Zunächst wird entsprechend der Kundenspezifikation die Form der Rückfläche aus einer sphärischen Fläche, einer torischen Fläche und einer nicht-torischen Fläche ausgewählt, z.B. in Form der gewünschten sphärischen Wirkung und der gewünschten zylindrischen Wirkung. Dann wird die Vorderfläche so gestaltet, dass sie eine progressive Wirkung hat, und mittels einer computernumerischen Steuerung bearbeitet.

[0019] Da die mit progressiver Wirkung versehene Fläche des in der genannten Veröffentlichung offenbarten multifokalen Brillenglases auf Grundlage der ausgewählten Form der Rückfläche und der gewünschten Wirkung, d.h. der gewünschten sphärischen und zylindrischen Wirkung, gestaltet wird, ist es möglich, ein Brillenglas mit zufriedenstellender Abbildungsleistung zu fertigen. In diesem Fall werden jedoch Schwankung und Verzeichnung des Bildes, die typisch für multifokale Brillengläser sind, größer als bei einem multifokalen Brillenglas, dessen Fläche mit progressiver Wirkung auf der Rückseite angeordnet ist.

[0020] Da die Vorderfläche des in der genannten Veröffentlichung offenbarten multifokalen Brillenglases zudem drei Fernsichtteile und zwei Teile progressiver Wirkung hat, ändert sich die Form der Vorderfläche drastisch. Dies erschwert die Herstellung des Brillenglases.

[0021] Aufgabe der Erfindung ist es, ein multifokales Brillenglas anzugeben, das eine zufriedenstellende Abbildungsleistung entsprechend einer Sollspezifikation hat und so gestaltet ist, dass es leichter bearbeitbar ist. Ferner ist es Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zum Herstellen eines solchen Brillenglases anzugeben.

[0022] Die Erfindung löst diese Aufgaben durch die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche. Vorteilhafte Weiterbildungen sind jeweils in den Unteransprüchen angegeben.

[0023] Der Gegenstand des Anspruchs 1 ermöglicht es, ein multifokales Brillenglas mit zufriedenstellender Abbildungsleistung entsprechend einer Kunden- oder Sollspezifikation herzustellen. Außerdem ist dieses Brillenglas so gestaltet, dass es besser bearbeitbar ist.

[0024] Durch das Verfahren nach Anspruch 12 ist es möglich, die Rückfläche des Brillenglases entspre-

chend der Form der Vorderfläche des ausgewählten vorgearbeiteten Linsenrohlings zu bearbeiten. Dadurch kann ein multifokales Brillenglas mit zufriedenstellender Abbildungsleistung entsprechend einer Kunden- oder Sollspezifikation hergestellt werden, das zudem so ausgebildet ist, dass es besser bearbeitbar ist.

[0025] Die Erfindung wird im Folgenden an Hand der Figuren näher erläutert. Darin zeigen:

[0026] Fig. 1 eine Schnittansicht eines multifokalen Brillenglases nach einem ersten Ausführungsbeispiel,

[0027] Fig. 2A eine Höhenlinie des Astigmatismus der Vorderfläche des in Fig. 1 gezeigten Brillenglases,

[0028] Fig. 2B eine Höhenlinie der mittleren Flächenwirkung der Vorderfläche des in Fig. 1 gezeigten Brillenglases,

[0029] Fig. 3A Höhenlinien des Astigmatismus der Rückfläche des in Fig. 1 gezeigten Brillenglases,

[0030] Fig. 3B Höhenlinien der mittleren Flächenwirkung der Rückfläche des in Fig. 1 gezeigten Brillenglases,

[0031] Fig. 4A auf den Transmissionsastigmatismus des in Fig. 1 gezeigten Brillenglases bezogene Höhenlinien,

[0032] Fig. 4B auf die mittlere Transmissionswirkung des in Fig. 1 gezeigten Brillenglases bezogene Höhenlinien,

[0033] Fig. 5 einen Graphen mit der mittleren Flächenwirkung der Vorderfläche des in Fig. 1 gezeigten Brillenglases längs einer Fixierungslinie,

[0034] Fig. 6 einen Graphen mit der mittleren Flächenwirkung der Rückfläche des in Fig. 1 gezeigten Brillenglases längs der Fixierungslinie,

[0035] Fig. 7 einen Graphen mit der mittleren Transmissionswirkung des in Fig. 1 gezeigten Brillenglases längs der Fixierungslinie,

[0036] Fig. 8 eine Schnittansicht eines multifokalen Brillenglases nach einem zweiten Ausführungsbeispiel,

[0037] Fig. 9A eine Höhenlinie des Flächenastigmatismus der Vorderfläche des in Fig. 8 gezeigten Brillenglases,

[0038] Fig. 9B eine Höhenlinie der mittleren Flächenwirkung der Vorderfläche des in Fig. 8 gezeigten Brillenglases,

[0039] Fig. 10A Höhenlinien des Flächenastigmatismus der Rückfläche des in Fig. 8 gezeigten Brillenglases,

[0040] Fig. 10B Höhenlinien der mittleren Flächenwirkung der Rückfläche des in Fig. 8 gezeigten Brillenglases,

[0041] Fig. 11A auf den Transmissionsastigmatismus des in Fig. 8 gezeigten Brillenglases bezogene Höhenlinien,

[0042] Fig. 11B auf die mittlere Transmissionswirkung des in Fig. 8 gezeigten Brillenglases bezogene Höhenlinien,

[0043] Fig. 12 einen Graphen mit der mittleren Flä-

chenwirkung der Vorderfläche des in Fig. 8 gezeigten Brillenglases längs der Fixierungslinie,
 [0044] Fig. 13 einen Graphen mit der mittleren Flächenwirkung der Rückfläche des in Fig. 8 gezeigten Brillenglases längs der Fixierungslinie,
 [0045] Fig. 14 einen Graphen mit der mittleren Transmissionswirkung des in Fig. 8 gezeigten Brillenglases längs der Fixierungslinie,
 [0046] Fig. 15 eine Schnittansicht des multifokalen Brillenglases nach einem dritten Ausführungsbeispiel,
 [0047] Fig. 16A eine Höhenlinie des Flächenastigmatismus der Vorderfläche des in Fig. 15 gezeigten Brillenglases,
 [0048] Fig. 16B eine Höhenlinie der mittleren Flächenwirkung der Vorderfläche des in Fig. 15 gezeigten Brillenglases,
 [0049] Fig. 17A Höhenlinien des Flächenastigmatismus der Rückfläche des in Fig. 15 gezeigten Brillenglases,
 [0050] Fig. 17B Höhenlinien der mittleren Flächenwirkung der Rückfläche des in Fig. 15 gezeigten Brillenglases,
 [0051] Fig. 18A auf den Transmissionsastigmatismus des in Fig. 15 gezeigten Brillenglases bezogene Höhenlinien,
 [0052] Fig. 18B auf die mittlere Transmissionswirkung des in Fig. 15 gezeigten Brillenglases bezogene Höhenlinien,
 [0053] Fig. 19 einen Graphen mit der mittleren Flächenwirkung der Vorderfläche des in Fig. 15 gezeigten Brillenglases längs der Fixierungslinie,
 [0054] Fig. 20 einen Graphen mit der mittleren Flächenwirkung der Rückfläche des in Fig. 15 gezeigten Brillenglases längs der Fixierungslinie,
 [0055] Fig. 21 einen Graphen mit der mittleren Transmissionswirkung des in Fig. 15 gezeigten Brillenglases längs der Fixierungslinie,
 [0056] Fig. 22 eine Schnittansicht eines multifokalen Brillenglases nach einem vierten Ausführungsbeispiel,
 [0057] Fig. 23A Höhenlinien des Flächenastigmatismus der Vorderfläche des in Fig. 22 gezeigten Brillenglases,
 [0058] Fig. 23B eine Höhenlinie der mittleren Flächenwirkung der Vorderfläche des in Fig. 22 gezeigten Brillenglases,
 [0059] Fig. 24A Höhenlinien des Astigmatismus der Rückfläche des in Fig. 22 gezeigten Brillenglases,
 [0060] Fig. 24B Höhenlinien der mittleren Flächenwirkung der Rückfläche des in Fig. 22 gezeigten Brillenglases,
 [0061] Fig. 25A auf den Transmissionsastigmatismus des in Fig. 22 gezeigten Brillenglases bezogene Höhenlinien, Fig. 25B auf die mittlere Transmissionswirkung des in Fig. 22 gezeigten Brillenglases bezogene Höhenlinien,
 [0062] Fig. 26 einen Graphen mit der mittleren Flächenwirkung der Vorderfläche des in Fig. 22 gezeigten Brillenglases längs der Fixierungslinie,

[0063] Fig. 27 einen Graphen mit der mittleren Flächenwirkung der Rückfläche des in Fig. 22 gezeigten Brillenglases längs der Fixierungslinie,
 [0064] Fig. 28 einen Graphen mit der mittleren Transmissionswirkung des in Fig. 22 gezeigten Brillenglases längs der Fixierungslinie,
 [0065] Fig. 29 ein Beispiel für die Klassifizierung in Kombinationen aus sphärischer Wirkung, zylindrischer Wirkung und Zusatzwirkung,
 [0066] Fig. 30 ein Beispiel für ein herkömmliches multifokales Brillenglas mit einer bifokalen Fläche in einem oberen Bereich der Vorderfläche und einer Fläche mit progressiver Wirkung in einem unteren Bereich der Vorderfläche, und
 [0067] Fig. 31 ein Beispiel für ein herkömmliches multifokales Brillenglas, das ein sogenanntes trifokales Doppel-D-Brillenglas ist.
 [0068] Im Folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung unter Bezugnahme auf die Figuren beschrieben.

Erstes Ausführungsbeispiel

[0069] Fig. 1 zeigt eine Schnittansicht eines multifokalen Brillenglases L1 nach einem ersten Ausführungsbeispiel. Wie in Fig. 1 gezeigt, hat das Brillenglas L1 eine objektseitige Vorderfläche 11 und eine augenseitige Rückfläche 12. Das Brillenglas L1 dient der Korrektur der Sicht in mittlerer Entfernung und der Nahsicht.
 [0070] Fig. 2A zeigt eine Höhenlinie des Flächenastigmatismus der Vorderfläche 11. Fig. 2B zeigt eine Höhenlinie der durchschnittlichen oder mittleren Flächenwirkung (Flächenbrechkraft) der Vorderfläche 11.
 [0071] Fig. 3A zeigt Höhenlinien des Flächenastigmatismus der Rückfläche 12. Fig. 3B zeigt Höhenlinien der mittleren Flächenwirkung der Rückfläche 12.
 [0072] Fig. 4A zeigt Höhenlinien, die auf den Astigmatismus des Brillenglases L1 bezogen sind, der im Folgenden als "Transmissionsastigmatismus" bezeichnet wird. Fig. 4B zeigt Höhenlinien, die auf die mittlere Brechkraft des Brillenglases L1 bezogen sind, die im Folgenden als "mittlere Transmissionswirkung" bezeichnet wird.
 [0073] In den Fig. 2A bis 4B entspricht jeweils der Abstand zwischen benachbarten Höhenlinien 0,5 (Einheit: D). Außerdem stellt jeweils die mit 13 bezeichnete Strichpunktlinie eine Fixierungslinie dar.
 [0074] Fig. 5 ist ein Graph, der die mittlere Flächenwirkung der Vorderfläche 11 längs der Fixierungslinie 13 zeigt. Fig. 6 ist ein Graph, der die mittlere Flächenwirkung der Rückfläche 12 längs der Fixierungslinie 13 zeigt. Fig. 7 ist ein Graph, der die mittlere Transmissionswirkung des Brillenglases L1 längs der Fixierungslinie 13 zeigt. In den Fig. 5 bis 7 bezeichnet jeweils die horizontale Linie die mittlere Flächenwirkung oder die Transmissionswirkung und die vertikale Linie den Abstand von der auf den Außendurchmesser des Brillenglases L1 bezogenen mitt-

gen Position nach außen.

[0075] Die Fig. 2A und 2B zeigen jeweils eine Draufsicht auf die Vorderfläche 11 des Brillenglases L1. Wie in den Fig. 2A und 2B gezeigt, ist die Vorderfläche 11 eine bifokale Linsenfläche, die ein D-förmiges Segment 11a auf einer Hauptlinse aufweist.

[0076] Die Hauptlinse und das Segment 11a auf der Vorderfläche sind jeweils als sphärische Fläche ausgebildet. Wie in den Fig. 2A und 2B gezeigt, liegen deshalb die Höhenlinie des Flächenastigmatismus der Vorderfläche 11 und die Höhenlinie der mittleren Flächenwirkung der Vorderfläche 11 jeweils entlang der Grenze zwischen der Hauptlinse und dem Segment 11a. Es ist darauf hinzuweisen, dass die Änderung der mittleren Flächenwirkung in dem in Fig. 5 gezeigten Graphen der in Fig. 2B gezeigten Höhenlinie entspricht.

[0077] Wie in den Fig. 3A, 3B und 6 gezeigt, ist die Rückfläche 12 als Fläche mit progressiver Wirkung ausgebildet, im Folgenden auch kurz als progressive Fläche bezeichnet. Wie aus Fig. 6 hervorgeht, beträgt die Länge des progressiven Teils etwa 12 mm. Der progressive Teil beginnt in einer Position, die von der auf den Außendurchmesser des Brillenglases L1 bezogenen mittigen Position um etwa +3 mm versetzt ist, und erstreckt sich zum unteren Bereich der Rückfläche 12 hin.

[0078] Das Brillenglas L1 ist so ausgebildet, dass die sphärische Wirkung SPH eines für die Fernsicht bestimmten Fernteils 0,00 Dioptrien (D), die Zusatzwirkung ADDu für den oberen Bereich 1,50 D und die Zusatzwirkung ADDd für den unteren Bereich 2,00 D) beträgt (vergl. Fig. 4 und 7). Die Zusatzwirkung ADDu für den oberen Bereich wird von der Vorderfläche 11 bereitgestellt. Die Zusatzwirkung ADDd für den unteren Bereich wird von der Rückfläche 12 bereitgestellt.

[0079] Durch diese Gestaltung weist das Brillenglas L1 die in Fig. 7 gezeigte mittlere Transmissionswirkung auf. Wie aus Fig. 7 hervorgeht, weist der mittlere Bereich, der keine Brechkraft haben muss, eine mittlere Transmissionswirkung von 0,00 D auf. In Fig. 7 ist ferner gezeigt, dass das Brillenglas L1 in seinem oberen und seinem unteren Bereich zwei Bereiche mit Zusatzwirkung aufweist.

Zweites Ausführungsbeispiel

[0080] Fig. 8 zeigt eine Schnittansicht des multifokalen Brillenglases L2 nach einem zweiten Ausführungsbeispiel. Das Brillenglas L2 dient der Korrektur von Kurzsichtigkeit und Astigmatismus. Wie in Fig. 8 gezeigt, hat das Brillenglas L2 eine Vorderfläche 21 und eine Rückfläche 22.

[0081] Fig. 9A zeigt eine Höhenlinie des Flächenastigmatismus der Vorderfläche 21. Fig. 9B zeigt eine Höhenlinie der mittleren Flächenwirkung der Vorderfläche 21.

[0082] Fig. 10A zeigt Höhenlinien des Flächenastigmatismus der Rückfläche 22. Fig. 10B zeigt Hö-

henlinien der mittleren Flächenwirkung der Rückfläche 22.

[0083] Fig. 11A zeigt Höhenlinien, die auf den Transmissionsastigmatismus des Brillenglases L2 bezogen sind. Fig. 11B zeigt Höhenlinien, die auf die mittlere Transmissionswirkung des Brillenglases L2 bezogen sind.

[0084] In den Fig. 9A bis 11B entspricht jeweils der Abstand zwischen benachbarten Höhenlinien 0,5 (Einheit: D). Außerdem gibt jeweils die mit 23 bezeichnete Strichpunktlinie eine Fixierungslinie an.

[0085] Fig. 12 ist ein Graph, der die mittlere Flächenwirkung der Vorderfläche 21 längs der Fixierungslinie 23 zeigt. Fig. 13 ist ein Graph, der die mittlere Flächenwirkung der Rückfläche 22 längs der Fixierungslinie 23 zeigt. Fig. 14 ist ein Graph, der die mittlere Transmissionswirkung des Brillenglases L2 längs der Fixierungslinie 13 zeigt. In den Fig. 12 bis 14 stellt jeweils die horizontale Linie die mittlere Flächenwirkung oder die mittlere Transmissionswirkung und die vertikale Linie den Abstand von der auf den Außendurchmesser des Brillenglases L2 bezogenen mittigen Position dar.

[0086] Die Fig. 10A und 10B zeigen jeweils eine Draufsicht auf die Vorderfläche 21 des Brillenglases L2. Wie in den Fig. 10A und 10B gezeigt, ist die Vorderfläche 21 als bifokale Linsenfläche ausgebildet, die ein D-förmiges Segment 21a auf einer Hauptlinse aufweist.

[0087] Die Hauptlinse und das Segment 21a der Vorderfläche sind jeweils als sphärische Fläche ausgebildet. Wie in den Fig. 9A und 9B gezeigt, liegen deshalb die Höhenlinie des Flächenastigmatismus der Vorderfläche 21 und die Höhenlinie der mittleren Flächenwirkung der Vorderfläche 21 jeweils nur entlang der Grenze zwischen der Hauptlinse und dem Segment 21a. Es ist darauf hinzuweisen, dass die Änderung der mittleren Flächenwirkung in dem in Fig. 12 gezeigten Graphen der in Fig. 9B gezeigten Höhenlinie entspricht.

[0088] Wie in den Fig. 10A, 10B und 13 gezeigt, ist die Rückfläche 22 als progressive Fläche ausgebildet, deren Wirkung oder Brechkraft der Korrektur des Astigmatismus dient. Wie aus Fig. 14 hervorgeht, beträgt die Länge des progressiven Teils etwa 12 mm. Der progressive Teil beginnt in einer Position, die aus der auf den Außendurchmesser des Brillenglases L2 bezogenen mittigen Position um etwa +3 mm versetzt ist, und erstreckt sich zum unteren Bereich hin.

[0089] Das Brillenglas L2 ist so ausgebildet, dass die sphärische Wirkung SPH eines für die Fernsicht bestimmten Fernteils -4,00 D, die zylindrische Wirkung CYL für den Fernteil -1,00 D, die Zylinderachse 180°, die Zusatzwirkung ADDu für den oberen Bereich 1,50 D und die Zusatzwirkung ADDd für den unteren Bereich 2,00 D beträgt (vergl. Fig. 11 und 14). Entsprechend dem Brillenglas L1 hat das Brillenglas L2 in seinem oberen und unteren Bereich zwei Teile mit Zusatzwirkung. Die Zusatzwirkung ADDu für den oberen Bereich wird von der Vorderfläche 21 bereit-

gestellt. Die Zusatzwirkung ADDd für den unteren Bereich wird von der Rückfläche 22 bereitgestellt.

[0090] Wie oben beschrieben, ist die Rückfläche 22 so ausgebildet, dass sie eine auf die Wirkung der Vorderfläche 21 abgestimmte optimale progressive Wirkung hat. Außerdem ist die Rückfläche 22 so gestaltet, dass sie die Wirkung oder Brechkraft zur Korrektur des Astigmatismus hat. Die Kombination aus Vorderfläche 21 und Rückfläche 22 führt also dazu, dass das Brillenglas L2 die geeignete Abbildungsleistung hat, welche die genauen Anforderungen der unterschiedlichen Arten von Kundenspezifikationen abdeckt.

Drittes Ausführungsbeispiel

[0091] Fig. 15 zeigt eine Schnittansicht eines multifokalen Brillenglases L3 nach einem dritten Ausführungsbeispiel. Wie in Fig. 15 gezeigt, hat das Brillenglas L3 eine objektseitige Vorderfläche 31 und eine augenseitige Rückfläche 32. Das Brillenglas L3 hat eine Wirkung, durch die Weitsichtigkeit korrigiert wird.

[0092] Fig. 16A zeigt eine Höhenlinie des Flächenastigmatismus der Vorderfläche 31. Fig. 16B zeigt eine Höhenlinie der mittleren Flächenwirkung der Vorderfläche 31.

[0093] Fig. 17 zeigt Höhenlinien des Flächenastigmatismus der Rückfläche 32. Fig. 17B zeigt Höhenlinien der mittleren Flächenwirkung der Rückfläche 32. [0094] Fig. 18A zeigt Höhenlinien, die auf den Transmissionsastigmatismus des Brillenglases L3 bezogen sind. Fig. 18B zeigt Höhenlinien, die auf die mittlere Transmissionswirkung des Brillenglases L3 bezogen sind.

[0095] In den Fig. 16A bis 18B entspricht jeweils der Abstand zwischen benachbarten Höhenlinien 0,5 (Einheit: D). Außerdem bezeichnet eine Strichpunktlinie 33 eine Fixierungslinie.

[0096] Fig. 19 ist ein Graph, der die mittlere Flächenwirkung der Vorderfläche 31 längs der Fixierungslinie 33 zeigt. Fig. 20 ist ein Graph, der die mittlere Flächenwirkung der Rückfläche 32 längs der Fixierungslinie 33 zeigt. Fig. 21 ist ein Graph, der die mittlere Transmissionswirkung des Brillenglases L3 längs der Fixierungslinie 33 zeigt. In den Fig. 19 bis 21 bezeichnet die horizontale Linie jeweils die mittlere Flächenwirkung oder die mittlere Transmissionswirkung und die vertikale Linie den Abstand von der auf den Außendurchmesser des Brillenglases L3 bezogenen mittleren Position.

[0097] Die Fig. 16A und 16B zeigen jeweils eine Draufsicht auf die Vorderfläche 31 des Brillenglases L3. Wie in den Fig. 16A und 16B gezeigt, ist die Vorderfläche 31 als bifokale Linsenfläche ausgebildet, die ein D-förmiges Segment 31a auf einer Hauptlinse aufweist.

[0098] Wie aus den Fig. 16A und 16B hervorgeht, ist das Segment 31a gegenüber den Vorderflächen 11 und 12 des ersten und zweiten Ausführungsbei-

spiels nach innen, d.h. zur Nasenseite hin versetzt, da es besonderen Anwendungszwecken dient. Der Aufbau der Vorderfläche 31 entspricht einem Aufbau, bei dem das Brillenglas L1 (oder L2) um einen bestimmten Winkel um die auf seinen Außendurchmesser bezogene mittige Position gedreht ist.

[0099] Die Hauptlinse und das Segment 31a auf der Vorderfläche 31 sind jeweils als sphärische Fläche ausgebildet. Wie in den Fig. 19A und 19B gezeigt, liegen deshalb die Höhenlinie des Flächenastigmatismus der Vorderfläche 31 und die Höhenlinie der mittleren Flächenwirkung der Vorderfläche 31 jeweils nur entlang der Grenze zwischen der Basislinie und dem Segment 31a. Es ist darauf hinzuweisen, dass die Änderung der mittleren Flächenwirkung in dem in Fig. 19 gezeigten Graphen der in Fig. 16B gezeigten Höhenlinie entspricht.

[0100] Wie in den Fig. 17A, 17B und 20 gezeigt, ist die Rückfläche 32 als Fläche mit progressiver Wirkung ausgebildet. Wie aus Fig. 21 hervorgeht, beträgt die Länge des progressiven Teils etwa 12 mm. Der progressive Teil beginnt in der auf den Außendurchmesser des Brillenglases L3 bezogenen mittleren Position und erstreckt sich zum unteren Bereich hin.

[0101] Das Brillenglas L3 ist so ausgebildet, dass die sphärische Wirkung SPH für den Fernteil 2,00 D, die Zusatzwirkung ADDu für den oberen Bereich 2,50 D und die Zusatzwirkung ADDd für den unteren Bereich 2,00 D beträgt (vgl. Fig. 18 und 21). Entsprechend den Brillengläsern L1 und L2 hat das Brillenglas L3 in seinem oberen und unteren Bereich zwei Teile mit Zusatzwirkung. Die Zusatzwirkung ADDu für den oberen Bereich wird von der Vorderfläche 31 bereitgestellt, während die Zusatzwirkung ADDd für den unteren Bereich von der Rückfläche 32 geliefert wird.

[0102] Durch diesen Aufbau weist das Brillenglas L3 die in Fig. 21 gezeigte mittlere Transmissionswirkung auf. Wie aus Fig. 21 hervorgeht, ist die Startposition für die Zusatzwirkung tiefer als bei dem Brillenglas L1 oder dem Brillenglas L2. Deshalb ist die Länge des Fernteils längs der Fixierungslinie 33 größer als die bei dem Brillenglas L1 oder dem Brillenglas L2. Wie in Fig. 21 gezeigt, beträgt die Länge des Fernteils etwa 10 mm.

[0103] Um unterschiedliche Kundenspezifikationen abzudecken, kann beispielsweise die Startposition für die Zusatzwirkung und/oder die Position des Segments 31a in Querrichtung der Fig. 16A geändert werden.

Viertes Ausführungsbeispiel

[0104] Fig. 22 zeigt eine Schnittansicht eines multifokalen Brillenglases L4 nach einem vierten Ausführungsbeispiel. Wie in Fig. 22 gezeigt, hat das Brillenglas L4 eine objektseitige Vorderfläche 41 und eine augenseitige Rückfläche 42. Entsprechend dem Brillenglas L1 dient das Brillenglas L4 der Korrektur der Nahsicht und der Sicht in mittlerer Entfernung.

[0105] Fig. 23A zeigt eine Höhenlinie des Flächenastigmatismus der Vorderfläche 41. Fig. 23B zeigt eine Höhenlinie der mittleren Flächenwirkung der Vorderfläche 41.

[0106] Fig. 24A zeigt Höhenlinien des Flächenastigmatismus der Rückfläche 42. Fig. 24B zeigt Höhenlinien der mittleren Flächenwirkung der Rückfläche 42.

[0107] Fig. 25A zeigt Höhenlinien, die auf den Transmissionsastigmatismus des Brillenglases L4 bezogen sind. Fig. 25B zeigt Höhenlinien, die auf die mittlere Transmissionswirkung des Brillenglases L4 bezogen sind.

[0108] In den Fig. 23A bis 25B entspricht jeweils der Abstand zwischen benachbarten Höhenlinien 0,5 (Einheit: D). Außerdem stellt eine Strichpunktlinie 43 jeweils eine Fixierungslinie dar.

[0109] Fig. 26 ist ein Graph, der die mittlere Flächenwirkung der Vorderfläche 41 längs der Fixierungslinie 43 zeigt. Fig. 27 ist ein Graph, der die mittlere Flächenwirkung der Rückfläche 42 längs der Fixierungslinie 43 zeigt. Fig. 28 ist ein Graph, der die mittlere Transmissionswirkung des Brillenglases L4 längs der Fixierungslinie 43 zeigt. In den Fig. 19 bis 21 bezeichnet jeweils die horizontale Linie die mittlere Flächenwirkung oder die mittlere Transmissionswirkung und die vertikale Linie den Abstand von der auf den Außendurchmesser des Brillenglases L4 bezogenen mittleren Position.

[0110] Wie in Fig. 26 gezeigt, ist die Vorderfläche 41 als Fläche mit progressiver Wirkung ausgebildet, bei der der progressive Teil in der Mitte der äußeren Form des Brillenglases L4 beginnt und sich zum unteren Bereich der Vorderfläche 41 hin erstreckt. Die Länge des progressiven Teils der Vorderfläche 41 beträgt etwa 14 mm. Wie in Fig. 27 gezeigt, ist auch die Rückfläche 42 als Fläche mit progressiver Wirkung ausgebildet, bei der der progressive Teil in einer Position startet, die gegenüber der auf den Außendurchmesser des Brillenglases L4 bezogenen mittleren Position um +5 mm versetzt ist, und sich zum oberen Bereich des Brillenglases L4 hin erstreckt. Die Länge des progressiven Teils der Rückfläche 42 beträgt etwa 10 mm.

[0111] Im Unterschied zu den Brillengläsern L1 und L3 sind bei dem Brillenglas L4 sowohl die Vorderfläche 41 als auch die Rückfläche 42 als progressive Fläche ausgebildet. Es ist darauf hinzuweisen, dass die mittlere Flächenwirkung innerhalb des unteren Bereichs der Vorderfläche 41 größer als die innerhalb des oberen Bereichs der Vorderfläche 41 ist (vgl. Fig. 26). Die mittlere Flächenwirkung innerhalb des oberen Bereichs der Rückfläche 42 ist größer als die innerhalb des unteren Bereichs der Rückfläche 42 (vgl. Fig. 27).

[0112] Das Brillenglas L4 ist so ausgebildet, dass die sphärische Wirkung SPH für den Fernteil 0,00 D, die Zusatzwirkung ADDu für den oberen Bereich 1,50 D und die Zusatzwirkung ADDd für den unteren Bereich 2,00 D beträgt (vgl. Fig. 28 und 25).

[0113] Entsprechend den Brillengläsern L1 bis L3 hat das Brillenglas L4 an seinem oberen und seinem unteren Bereich zwei Teile mit Zusatzwirkung (vgl. Fig. 28). Die Zusatzwirkung ADDu für den oberen Bereich wird von der Rückfläche 42 bereitgestellt. Dagegen wird die Zusatzwirkung ADDd für den unteren Bereich von der Vorderfläche 41 bereitgestellt.

[0114] Da das Brillenglas L4 nach viertem Ausführungsbeispiel sowohl in dem oberen Bereich als auch in dem unteren Bereich der Vorderfläche 41 einen Teil mit progressiver Wirkung hat, kann ein Brillenglas bereitgestellt werden, das ohne Grenz- oder Übergangsbereiche auskommt und ästhetisch ansprechend ist. Da die Zusatzwirkung ADDu für den oberen Bereich auf der Rückfläche 42 und getrennt davon die Zusatzwirkung ADDd für den unteren Bereich auf der Vorderfläche 41 bereitgestellt wird, sind die Formänderungen der Flächen 41, 42 des Brillenglases L4 vergleichsweise klein. Das Brillenglas L4 hat demnach gegenüber dem in der Veröffentlichung SYO 62-30216 beschriebenen Brillenglas den Vorteil, leichter bearbeitet werden zu können.

[0115] Im Folgenden wird ein Verfahren zum Herstellen der Brillengläser L1, L2 und L3 beschrieben. Das Verfahren umfasst einen ersten Schritt, in dem vorgearbeitete Linsenrohlinge hergestellt werden, einen zweiten Schritt, in dem einer der vorgearbeiteten Linsenrohlinge ausgewählt wird, und einen dritten Schritt, in dem die Rückfläche des ausgewählten Linsenrohlings bearbeitet wird.

Erster Schritt

[0116] Zunächst werden die sphärische Wirkung (SPH), die zylindrische Wirkung (CYL) und die Zusatzwirkung des an der Vorderfläche vorgesehenen Segments in eine vorbestimmte Anzahl von Klassen eingeteilt.

[0117] Für jede der Klassen werden vorgearbeitete Linsenrohlinge vorgehalten. Jeder vorgearbeitete Linsenrohling hat einen bestimmten Wert, der auf die Basiskurve bezogen ist, sowie einen bestimmten Wert der Zusatzwirkung, wobei diese Werte innerhalb der entsprechenden Klasse liegen.

[0118] Es werden mehrere Arten von Formteilen für die Vorderfläche, die als bifokale Fläche ausgebildet ist, sowie mehrere Arten von Formteilen für die Rückfläche, die als sphärische Fläche ausgebildet ist, hergestellt. Um den vorgearbeiteten Linsenrohling durch Polymerisation und Formen, z.B. Spritzgießen, herzustellen, wird dann der Raum zwischen dem für die Vorderfläche bestimmten Formteil und dem für die Rückfläche bestimmten Formteil mit einem Kunststoff-Monomer gefüllt.

[0119] Die Klassifizierung hinsichtlich sphärischer Wirkung, zylindrischer Wirkung und Zusatzwirkung ist an Hand eines Beispiels in Fig. 29 gezeigt. Dabei zeigt Fig. 29 zur Vereinfachung lediglich die Klassifizierung hinsichtlich der sphärischen Wirkung (S) und der zylindrischen Wirkung (astigmatische Wirkung)

(C). Die sphärische Wirkung und die zylindrische Wirkung sind in zwei Klassen I und II eingeteilt. Die Klasse I deckt einen Bereich der sphärischen Wirkung von $-2,25$ bis $-6,00$ und einen Bereich der astigmatischen Wirkung von $0,00$ bis $-2,00$ ab. Die Klasse II deckt einen Bereich der sphärischen Wirkung von $0,00$ bis $-2,00$ und einen Bereich der astigmatischen Wirkung von $0,00$ bis $-2,00$ ab.

Zweiter Schritt

[0120] Dann wird ein zu einer der Klassen gehörender vorgearbeiteter Linsenrohling unter Berücksichtigung der Kundenspezifikation ausgewählt, welche die Brechkraft für den Fernteil, die Zusatzwirkung für den oberen Bereich, die Zusatzwirkung für den unteren Bereich, Gestaltungsinformation und dergleichen beinhaltet. Insbesondere wird ein hinsichtlich der Brechkraft für den Fernteil und hinsichtlich der Zusatzwirkung für den oberen Bereich passender Linsenrohling ausgewählt.

Dritter Schritt

[0121] Dann wird die Rückfläche des ausgewählten Brillenglases entworfen, und zwar unter Berücksichtigung der Vorderfläche des Brillenglases und der Kundenspezifikation, und so Entwurfsdaten erzeugt. Die Rückfläche wird dann entsprechend diesen Entwurfsdaten bearbeitet, um die gewünschte Verteilung der Transmissionswirkung, d.h. die Kundenspezifikation zu realisieren.

[0122] Zusätzlich zu dem in dem dritten Schritt vorgenommenen Entwurf der Rückfläche kann ein Prozess durchgeführt werden, um die Positionsbeziehung zwischen der Wirkungs- oder Brechkraftverteilung der Vorderfläche und der Wirkungsverteilung der Rückfläche einzustellen und so die Verteilung der Transmissionswirkung noch weiter zu verbessern. Beispielsweise kann die Wirkungsverteilung auf der Vorderfläche des ausgewählten Linsenrohlings gegenüber der Brechkraftverteilung auf dessen Rückfläche gleichsam gedreht werden.

[0123] Durch den oben beschriebenen Entwurf der Rückfläche können unterschiedliche Kombinationen der für den oberen Bereich vorgesehenen Zusatzwirkung und der für den unteren Bereich vorgesehenen Zusatzwirkung bereitgestellt werden. Außerdem kann die Länge des Teils mit progressiver Wirkung längs der Fixierungslinie eingestellt werden. Beispielsweise kann, wie für das Brillenglas L3 des dritten Ausführungsbeispiels beschrieben, die Länge des Fernteils längs der Fixierungslinie vergrößert werden. Es ist darauf hinzuweisen, dass der Grund für die oben beschriebenen Einstellungen darin liegt, dass die Rückfläche gleichsam als Antwort auf die Vorderfläche des ausgewählten vorgearbeiteten Linsenrohlings entworfen wird.

[0124] Wie oben beschrieben, ist bei einem herkömmlichen multifokalen Brillenglas eine bifokale

Fläche oder eine Fläche mit progressiver Wirkung an der Vorderfläche des Brillenglases ausgebildet. Um verschiedene Arten von Kundenspezifikationen, d.h. verschiedene Verteilungen der Transmissionswirkung, unter Anwendung eines herkömmlichen Herstellungsverfahrens erfüllen zu können, sollte deshalb eine größere Anzahl unterschiedlicher vorgearbeiteter Linsenrohlinge bereitgestellt werden, als dies bei dem Verfahren zur Herstellung des erfindungsgemäßen Brillenglases der Fall ist.

[0125] Das oben beschriebene Verfahren bezieht sich auf die Herstellung der erfindungsgemäßen Brillengläser L1, L2 und L3. Das Brillenglas L4 kann nach einem entsprechenden Verfahren hergestellt werden. Beispielsweise kann ein vorgearbeiteter Linsenrohling, dessen Vorderfläche als Fläche mit progressiver Wirkung ausgebildet ist, vorgehalten werden, um das Brillenglas L4 herzustellen.

[0126] In den oben beschriebenen Ausführungsbeispielen wird also die Rückfläche, die eine Fläche mit progressiver Wirkung ist, gleichsam als Antwort auf die Form der Vorderfläche des ausgewählten vorgearbeiteten Linsenrohlings entworfen. Dadurch kann die Klassifizierung vereinfacht, d.h. die Anzahl an Klassen verringert werden, und man erhält ein Brillenglas mit einer ausgezeichneten Abbildungsleistung.

[0127] In den beschriebenen Ausführungsbeispielen kann die Zusatzwirkung sowohl der Vorderfläche als auch der Rückfläche zugeordnet werden, und es können die Formänderungen der Vorderfläche und der Rückfläche verringert werden, was das Verfahren zur Herstellung der Vorderfläche und der Rückfläche vereinfacht.

[0128] Die Erfindung wurde an Hand spezieller Ausführungsbeispiele beschrieben. Diese können jedoch auch modifiziert werden. So sind die Vorderflächen der Brillengläser L1, L2 und L3 jeweils als bifokale Fläche ausgeführt. Um die Kundenspezifikation zu erfüllen, kann jedoch auch ein vorgearbeiteter Linsenrohling verwendet werden, dessen Vorderfläche eine trifokale Fläche ist.

Patentansprüche

1. Multifokales Brillenglas mit einer Vorderfläche und einer Rückfläche, die jeweils als multifokale Fläche oder als Fläche mit progressiver Wirkung ausgebildet sind, wobei die Verteilung der Flächenwirkung der Vorderfläche und die Verteilung der Flächenwirkung der Rückfläche voneinander verschieden sind.

2. Brillenglas nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorderfläche als multifokale Fläche und die Rückfläche als Fläche mit progressiver Wirkung ausgebildet ist.

3. Brillenglas nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sowohl die Vorderfläche als auch die Rückfläche als Fläche mit progressiver Wirkung aus-

gebildet sind.

4. Brillenglas nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die mittlere Flächenwirkung eines oberen Bereichs der Vorderfläche größer als die mittlere Flächenwirkung eines unteren Bereichs der Vorderfläche ist und die mittlere Flächenwirkung eines unteren Bereichs der Rückfläche größer als die mittlere Flächenwirkung eines oberen Bereichs der Rückfläche ist.

5. Brillenglas nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die mittlere Flächenwirkung eines unteren Bereichs der Vorderfläche größer als die mittlere Flächenwirkung eines oberen Bereichs der Vorderfläche ist und die mittlere Flächenwirkung eines oberen Bereichs der Rückfläche größer als die mittlere Flächenwirkung eines unteren Bereichs der Rückfläche ist.

6. Brillenglas nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in einem mittleren Bereich des Brillenglases ein zur Fernsicht bestimmter Fernteil ausgebildet ist und oberhalb und unterhalb des mittleren Bereichs ein zur Sicht in mittlerer Entfernung bestimmter Zwischenteil oder ein zur Nahsicht bestimmter Nahtteil ausgebildet ist.

7. Brillenglas nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Brechkraft innerhalb des mittleren Bereichs des Brillenglases im Wesentlichen Null ist.

8. Brillenglas nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge des Fernteils etwa 10 mm ist.

9. Brillenglas nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an der Vorderfläche ein Segment derart vorgesehen ist, dass die Vorderfläche als bifokale Fläche ausgebildet ist.

10. Brillenglas nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Segment in einem oberen Bereich der Vorderfläche nasenseitig angeordnet ist.

11. Brillenglas nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Rückfläche eine astigmatische Wirkung zur Korrektur des Astigmatismus hat.

12. Verfahren zum Herstellen eines multifokalen Brillenglases mit einer Vorderfläche und einer Rückfläche, die jeweils als multifokale Fläche oder als Fläche mit progressiver Wirkung ausgebildet sind, umfassend folgende Schritte:
Herstellen von vorgearbeiteten Linsenrohlingen, deren Vorderflächen jeweils so ausgebildet sind, dass sie an Hand der sphärischen Wirkung und/oder der

zylindrischen Wirkung und/oder der Zusatzwirkung in mehrere Gruppen klassifizierbar sind,
Auswählen eines der Linsenrohlinge gemäß einer Sollspezifikation, wobei die Vorderfläche dieses Linsenrohlings der Gruppe zugeordnet ist, zu der die Sollspezifikation gehört, und
Bearbeiten der Rückfläche des ausgewählten Linsenrohlings gemäß der Sollspezifikation.

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Bearbeiten der Rückfläche des ausgewählten Linsenrohlings das Einstellen der Positionsbeziehung zwischen der Wirkungsverteilung der Vorderfläche und der Wirkungsverteilung der Rückfläche umfasst.

14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Bearbeiten der Rückfläche des ausgewählten Linsenrohlings so durchgeführt wird, dass eine gewünschte Kombination der Zusatzwirkung eines oberen Bereichs des Brillenglases und der Zusatzwirkung eines unteren Bereichs des Brillenglases erreicht wird.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Bearbeiten der Rückfläche des ausgewählten Linsenrohlings das Ändern der Länge eines Teils des Brillenglases mit progressiver Wirkung umfasst.

Es folgen 14 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

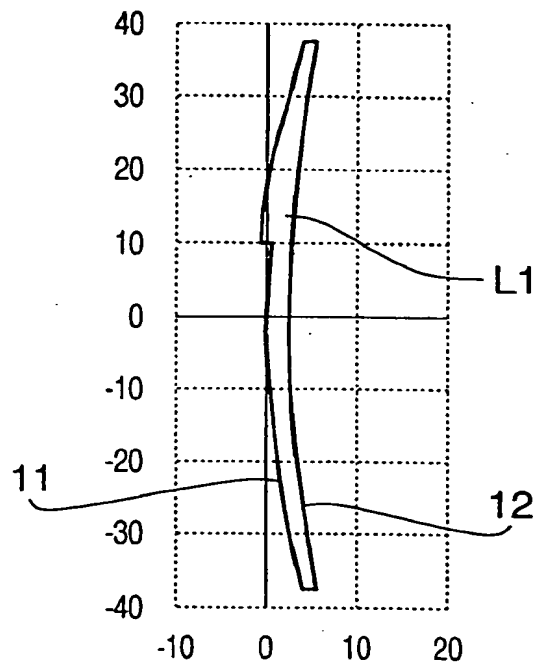
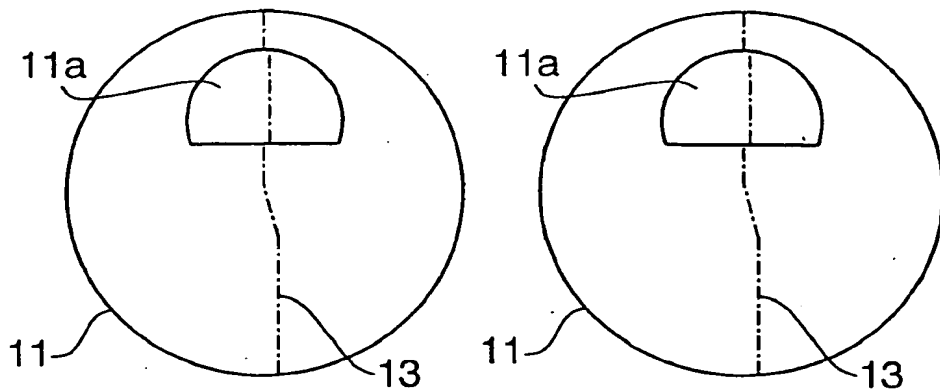
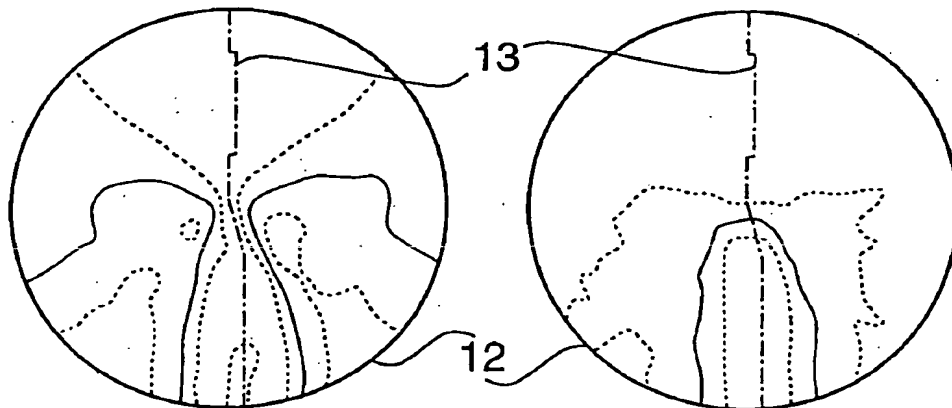


FIG. 1



FLÄCHEN-
ASTIGMATISMUS
FIG.2A

MITTLERE
FLÄCHENWIRKUNG
FIG.2B

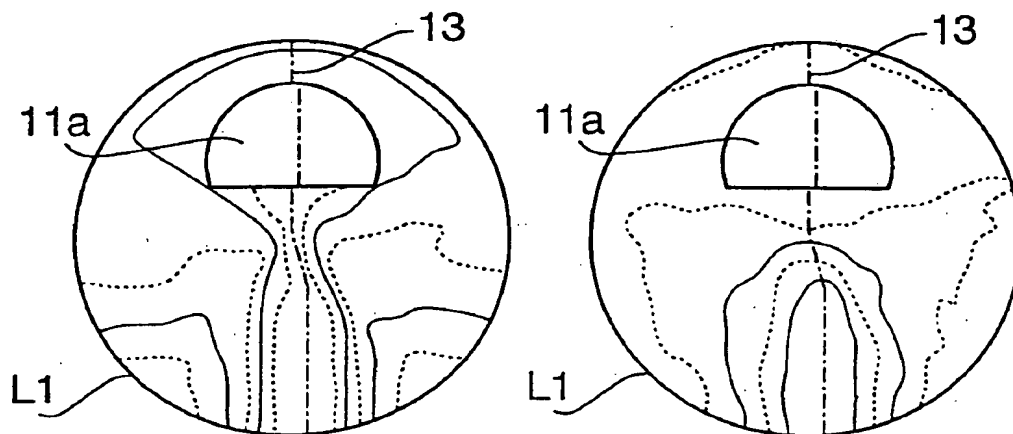


FLÄCHEN-
ASTIGMATISMUS

FIG.3A

MITTLERE
FLÄCHENWIRKUNG

FIG.3B



TRANSMISSIONS-
ASTIGMATISMUS

FIG.4A

MITTLERE
TRANSMISSIONSWIRKUNG

FIG.4B

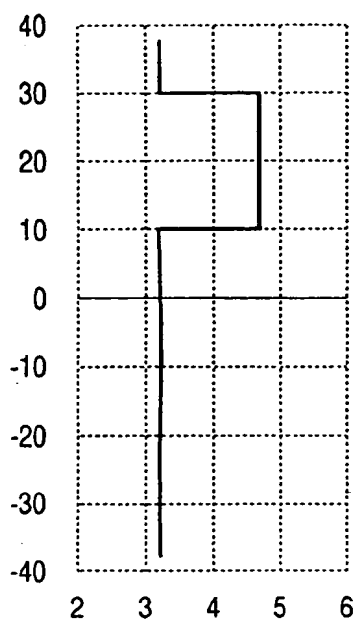


FIG. 5

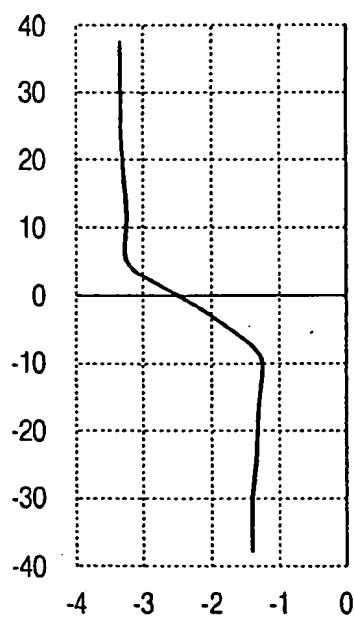


FIG. 6

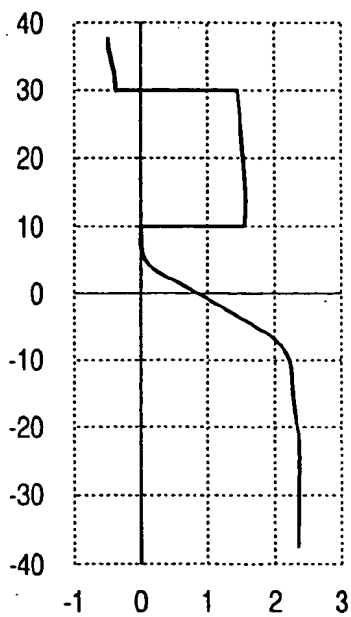


FIG. 7

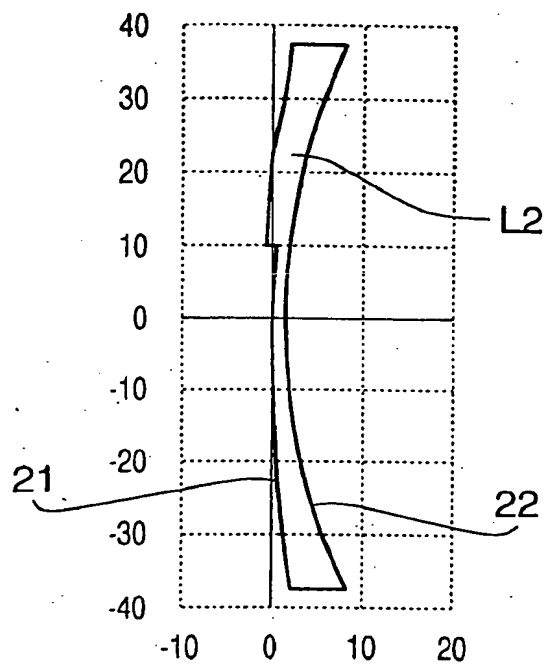
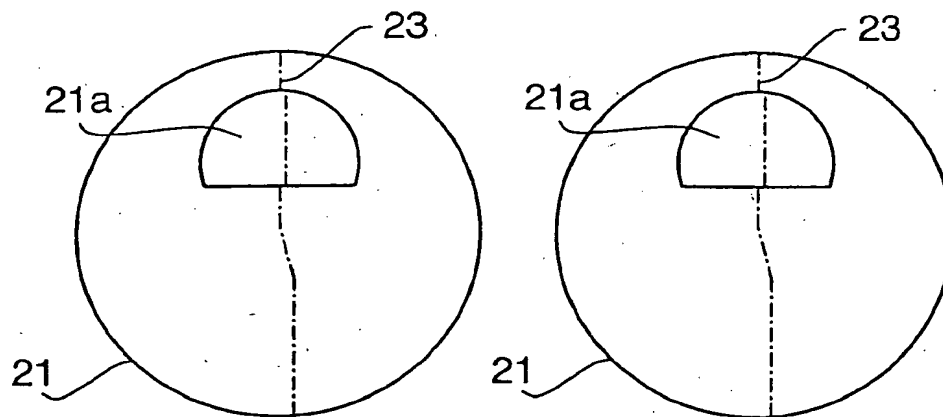


FIG. 8

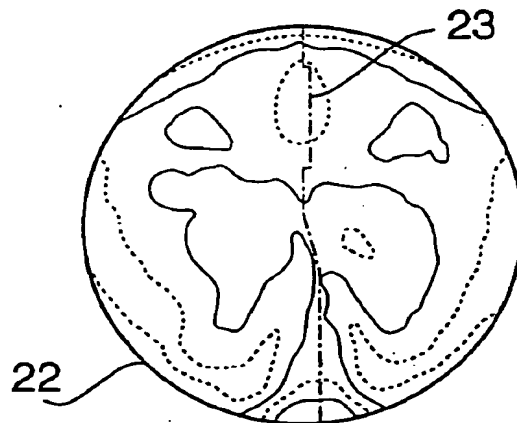


FLÄCHEN-
ASTIGMATISMUS

FIG.9A

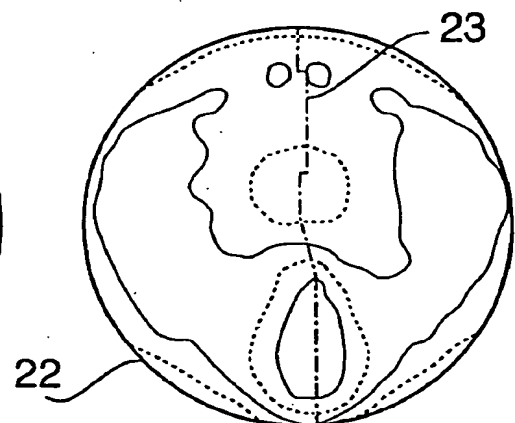
MITTLERE
FLÄCHENWIRKUNG

FIG.9B



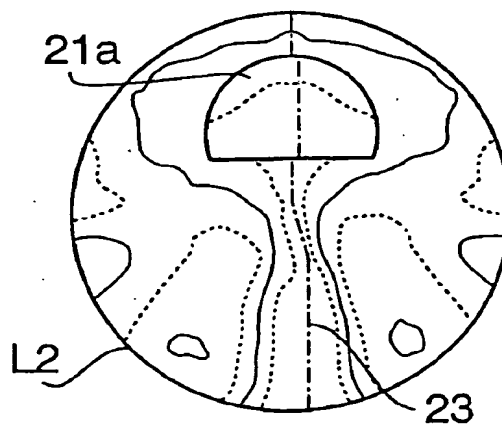
FLÄCHEN-
ASTIGMATISMUS

FIG. 10A



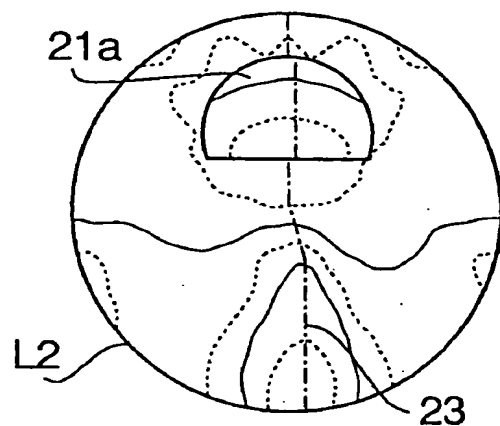
MITTLERE
FLÄCHENWIRKUNG

FIG. 10B



TRANSMISSIONS-
ASTIGMATISMUS

FIG. 11A



MITTLERE
TRANSMISSIONSWIRKUNG

FIG. 11B

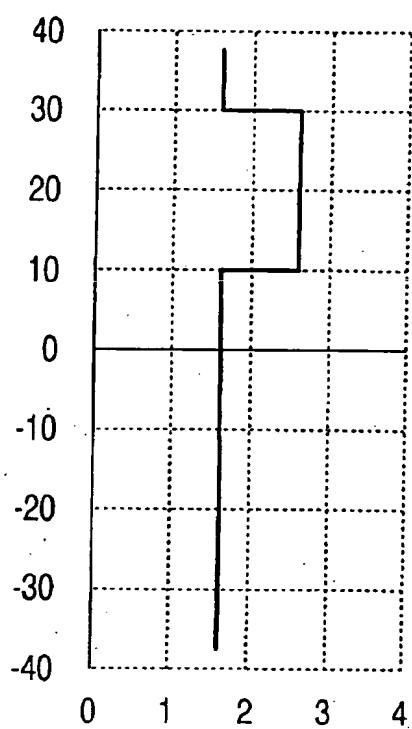


FIG. 12

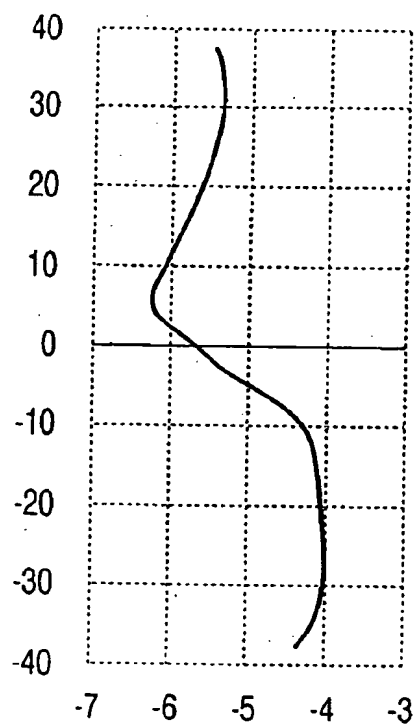


FIG. 13

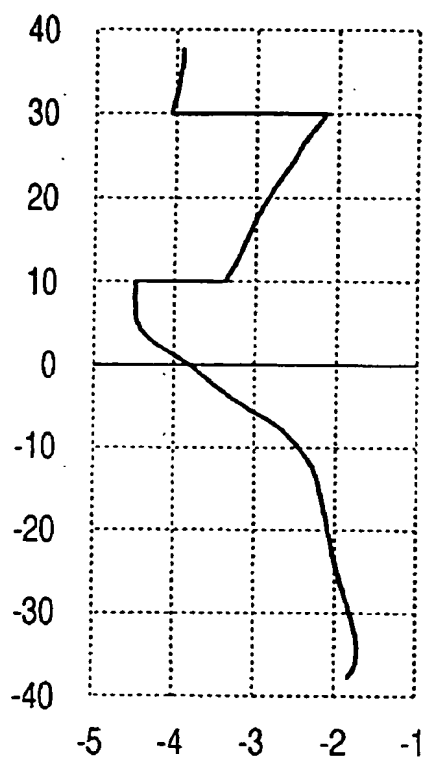


FIG. 14

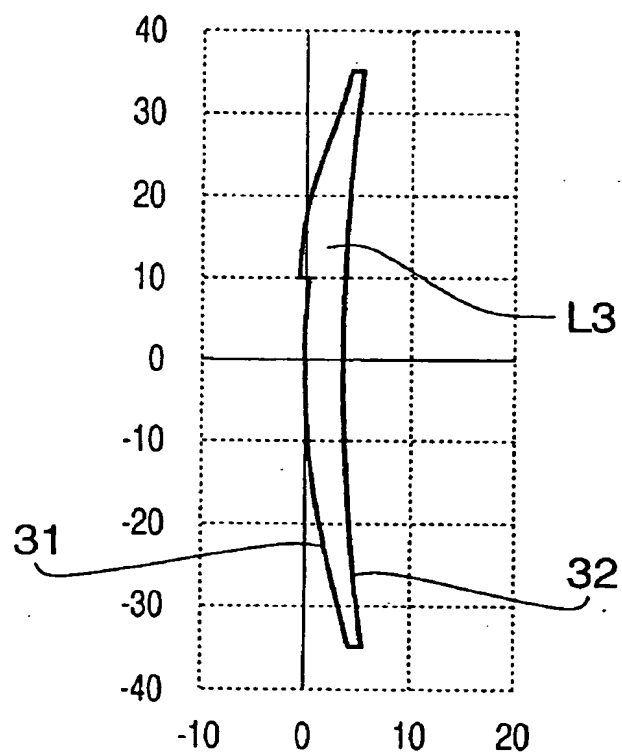
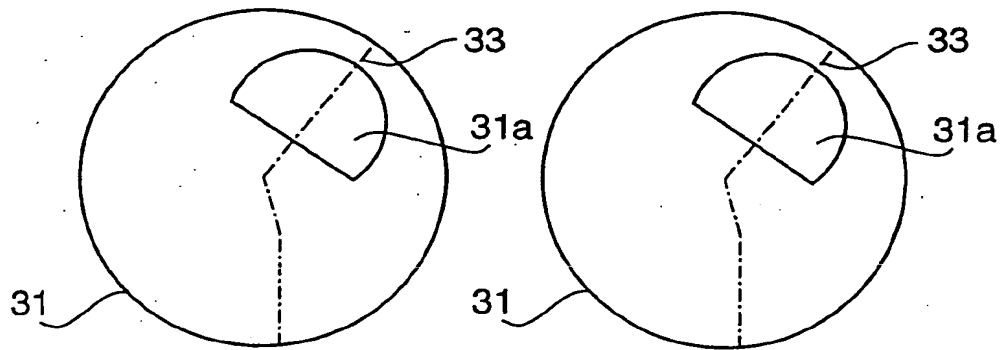


FIG. 15

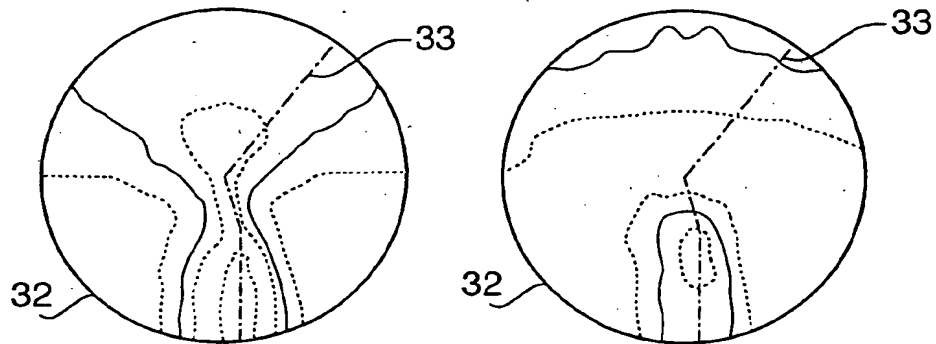


FLÄCHEN-
ASTIGMATISMUS

FIG. 16A

MITTLERE
FLÄCHENWIRKUNG

FIG. 16B

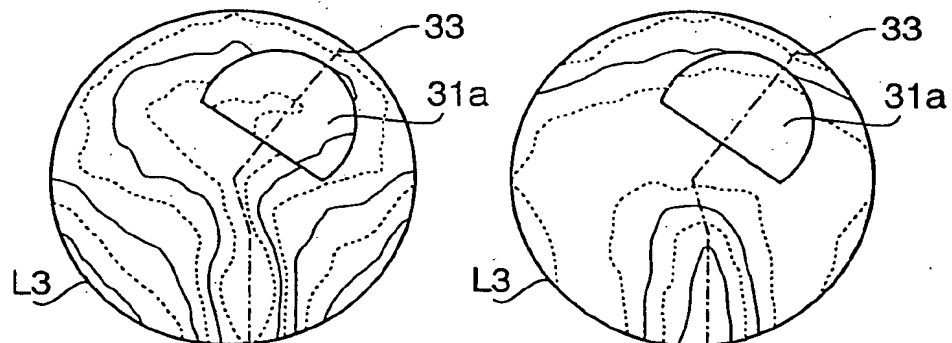


FLÄCHEN-
ASTIGMATISMUS

FIG. 17A

MITTLERE
FLÄCHENWIRKUNG

FIG. 17B



TRANSMISSIONS-
ASTIGMATISMUS

FIG. 18A

MITTLERE
TRANSMISSIONSWIRKUNG

FIG. 18B

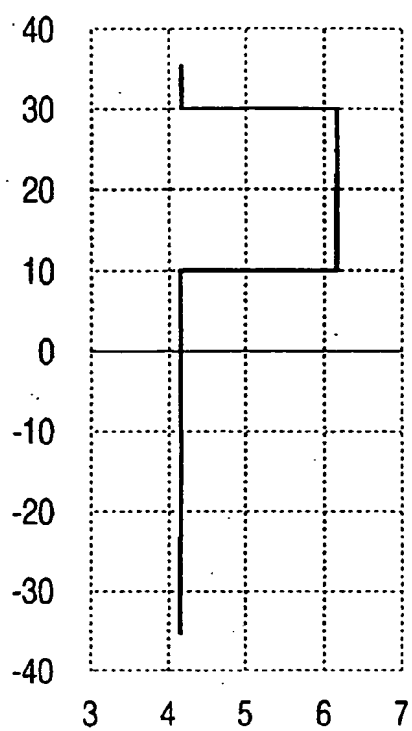


FIG.19

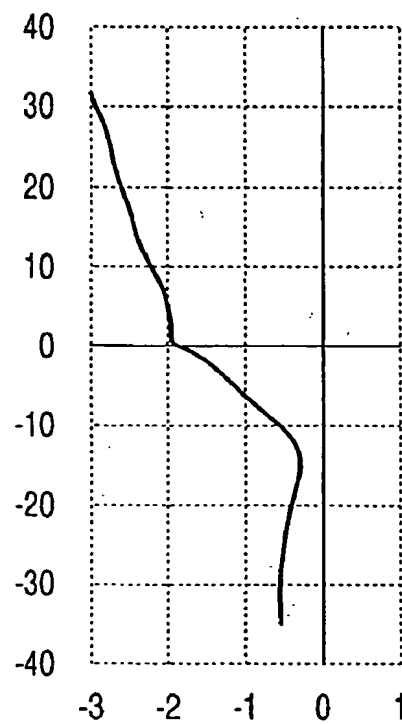


FIG.20

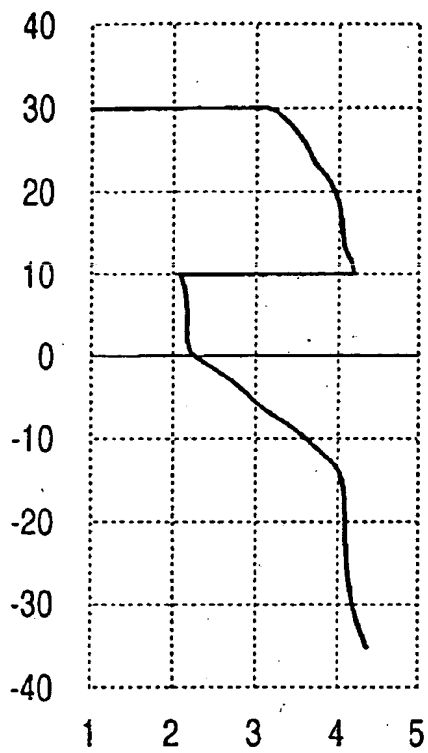


FIG. 21

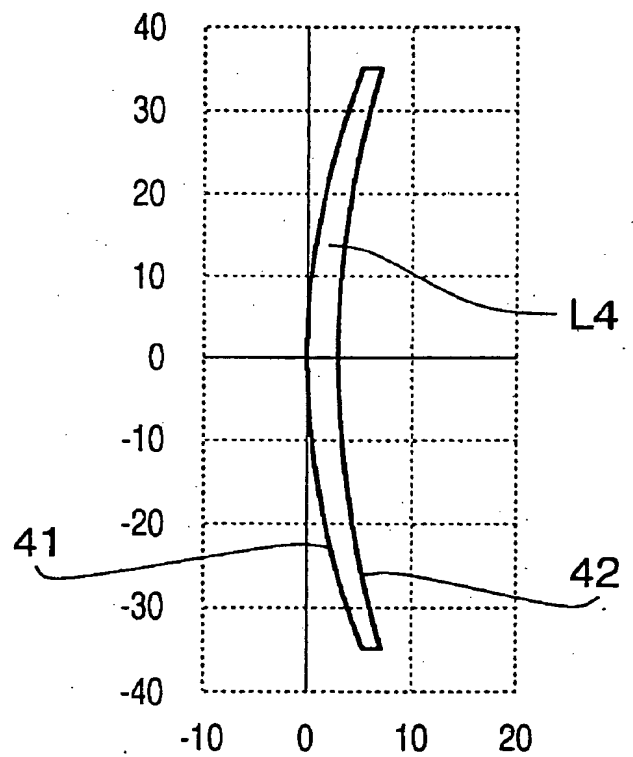
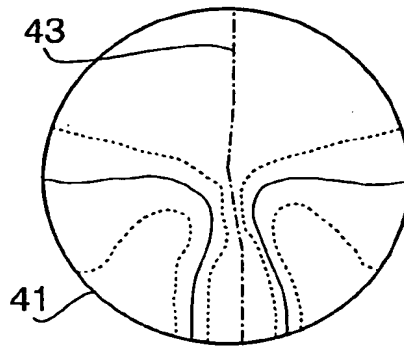
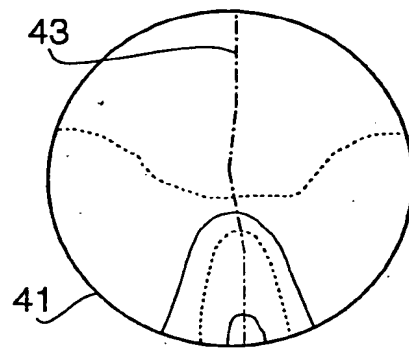


FIG. 22



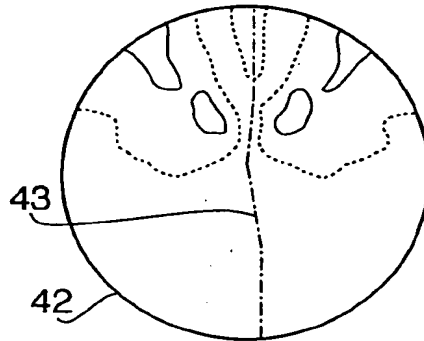
FLÄCHEN-
ASTIGMATISMUS

FIG. 23A



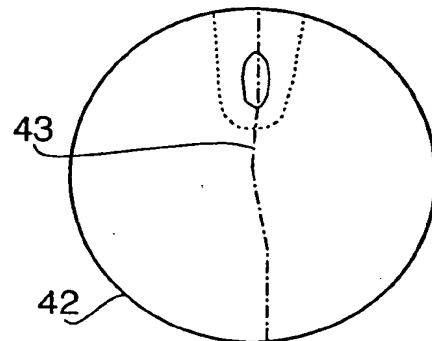
MITTLERE
FLÄCHENWIRKUNG

FIG. 23B



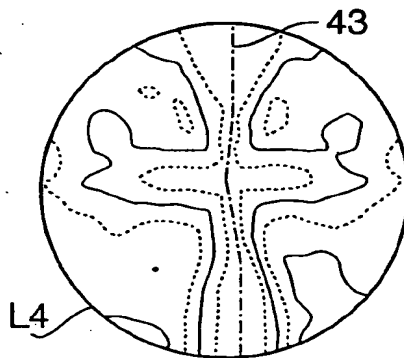
FLÄCHEN-
ASTIGMATISMUS

FIG. 24A



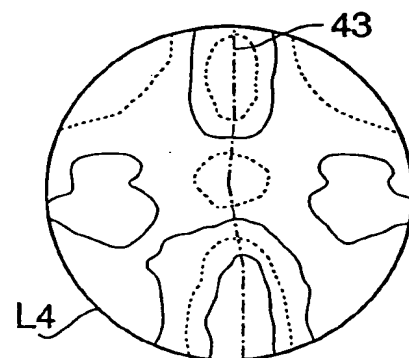
MITTLERE
FLÄCHENWIRKUNG

FIG. 24B



TRANSMISSIONS-
ASTIGMATISMUS

FIG. 25A



MITTLERE
TRANSMISSIONSWIRKUNG

FIG. 25B

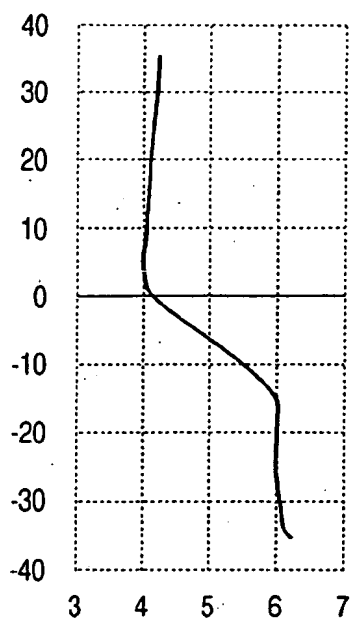


FIG. 26

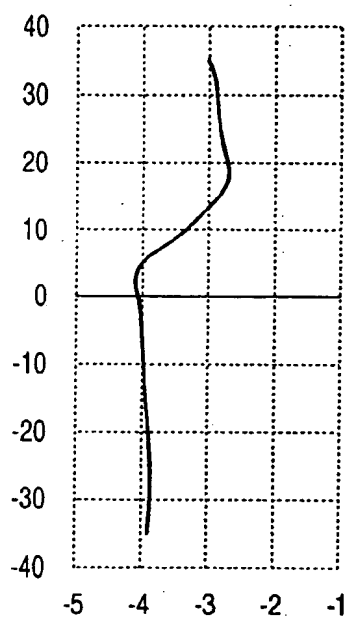


FIG. 27

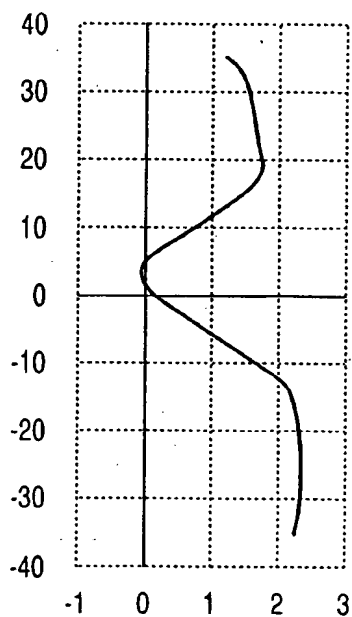


FIG. 28

-2.00	-1.75	-1.50	-1.25	-1.00	-0.75	-0.50	-0.25	-0.00	C S
									- 0.00
									- 0.25
									- 0.50
									- 0.75
				II					- 1.00
									- 1.25
									- 1.50
									- 1.75
									- 2.00
									- 2.25
									- 2.50
									- 2.75
									- 3.00
									- 3.25
									- 3.50
									- 3.75
				I					- 4.00
									- 4.25
									- 4.50
									- 4.75
									- 5.00
									- 5.25
									- 5.50
									- 5.75
									- 6.00

C: ZYLINDRISCHE WIRKUNG
(EINHEIT: D)

S: SPHÄRISCHE WIRKUNG
(EINHEIT: D)

FIG.29

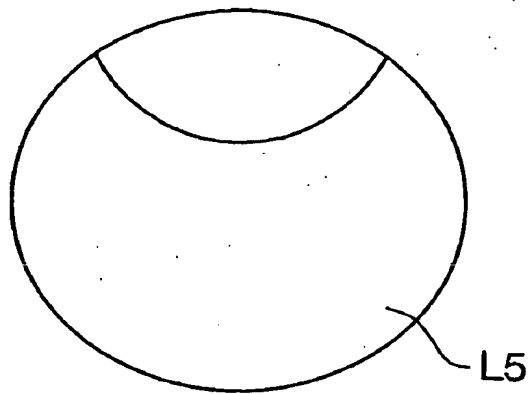


FIG.30

STAND DER TECHNIK

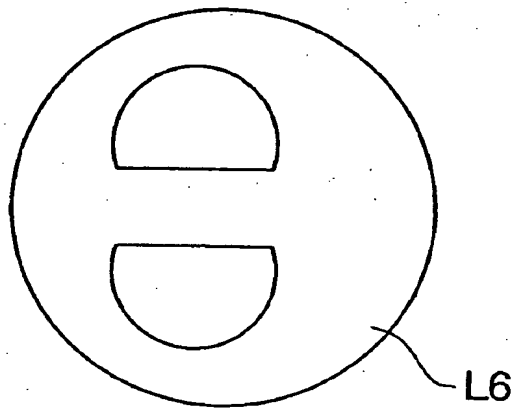
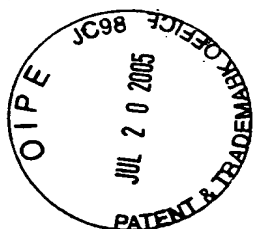


FIG.31

STAND DER TECHNIK



This Page Blank (uspto)